

# 公開実用平成 3-104540

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平3-104540

⑬ Int. Cl. 9

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)10月30日

F 16 F 9/02  
G 12 B 9/08

B 8714-3 J  
7143-2 F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 頁)

⑮ 考案の名称 空気ばね高さ調整装置

⑯ 実 願 平2-15281

⑰ 出 願 平2(1990)2月15日

⑱ 考 案 者 古 角 満 岡山県倉敷市連島町矢柄四の町4630番地 倉敷化工株式会  
社内

⑲ 出 願 人 倉敷化工株式会社 岡山県倉敷市連島町矢柄四の町4630番地

⑳ 代 理 人 弁理士 大村 英治

## 明 細 書

### 1. 考 案 の 名 称

空 気 ば ね 高 さ 調 整 装 置

### 2. 実 用 新 案 登 録 請 求 の 範 囲

1. 空 気 ば ね 内 部 の 圧 縮 空 気 を 減 圧 弁 を 通 して 圧 力 一 定 に し た の ち 、 微 小 絞 り を 通 して 大 気 に 常 に 排 出 し て な る 空 気 ば ね 高 さ 調 整 装 置 。

2. 上 記 絞 り が 可 変 の も の で あ る 実 用 新 案 登 録 請 求 の 範 囲 第 1 項 記 載 の 空 気 ば ね 高 さ 調 整 装 置 。

### 3. 考 案 の 詳 細 な 説 明

( 産 業 上 の 利 用 分 野 )

こ の 考 案 は 、 空 気 ば ね を 利 用 し た 除 振 台 に お い て 、 空 気 ば ね の 内 部 空 気 圧 を 適 正 に 制 御 さ せ る こ と に よ り 高 さ を 調 整 す る 空 気 ば ね 高 さ 調 整 装 置 に 関 す る も の で あ る 。

( 従 来 の 技 術 )

一 般 に 、 空 気 ば ね 除 振 台 は 、 機 器 が 搭 載 さ れ る 定 盤 を 弾 性 支 持 す る 3 個 以 上 の 空 気 ば ね と 、 定 盤 の 高 さ を 調 整 す る 3 個 の レ ベ リ ン グ バ ル ブ ( 高 さ 調 整 弁 ) か ら 構 成 さ れ て い る 。

第 1 図は、空気ばね除振台に用いられているレベリングバルブの構造図である。図示のように、弁本体 1 中には、昇降可能な弁棒 2 と空気通路を開閉する弁 3 を備えており、弁棒 2 と弁 3 とは、それぞれスプリング 4 によって上向きに力が加えられている。

さらに、弁本体 1 にピン 5 でアーム 6 が装着されており、その先には、定盤 7 の底面に接するロッド 8 が取り付けられている。

今、図示の平衡状態から、例えば、定盤 7 上で荷重の変動があって定盤 7 の高さが下がったとすると、ロッド 8 を介してアーム 6 が押し下げられ、これに伴ない弁棒 2 もスプリング 4 の押し上げ力に逆らって降下し、下端の弁 3 と弁座 9 との間に隙間を生じ、給気路 10 から圧縮空気が空気ばね 11 内に給気され、圧力を上昇させる。

空気ばね 11 内の圧力が上昇すると定盤 7 が上昇し、それに伴ってロッド 8、アーム 6、弁棒 2、弁 3 もスプリング 4 の押し上げ力によって上昇し、定盤 7 が元の高さに復帰する。

また、定盤 7 の高さが平衡高さより上ったとすると、弁棒 2 のスプリング 4 の押し上げ力によってロッド 8、アーム 6、弁棒 2 が押し上げられ、弁棒 2 と弁 3 との間に隙間を生じ、空気ばね内 11 の圧縮空気が弁棒 2 に設けられた排気路 12 から大気中に排気され、空気ばね 11 内の圧力が降下する。

空気ばね 11 内の圧力が降下すると定盤 7 が降下し、それに伴って弁棒 2 のスプリング 4 の押し上げ力に逆らってロッド 8、アーム 6、弁棒 2 も降下し、弁棒 2 が弁 3 に接したとき圧縮空気の排気が止り定盤 7 が元の高さに復帰する。

（考案が解決しようとする問題点）

ところで、上記で説明した弁本体 1 中には、シール部材である弁 3 に弾性体が使用されているため、弁棒 2 が弁 3 に接しているとき弁棒 2 の上下の微小揺動に対して弁 3 が弾性変形する。

すなわち、排気状態にあるレベリングバルブにおいてアーム 6 を押し下げていくと弁棒 2 が押し下げられて弁 3 に接したとき排気がストップする

さらに弁 2 が押し下げられたとき弁 3 が弾性変形するためには弁 3 が弁座 9 から離れずこの間は給気も排気も行われない。さらに弁 3 が押し下げられて弁座 9 から離れたときに給気が開始される。また、給気状態から弁 3 が逆に作動するときも同様になる。

第 2 図に定盤の高さと給排気の空気流量の特性を示す。その中では給気も排気も行われない不感帯  $\Delta H$  が存在する。

これにより給気が終了して止ったときの定盤の高さと、排気が終了して止ったときの定盤の高さとの間に不感帯  $\Delta H$  の高さ差を生じることになる。

前述のように除振台は複数の空気ばねで定盤を弾性支持しているが、定盤の高さを調整するためにレベリングバルブが使われている。ところが、このレベリングバルブがばねとして作用するため、空気ばねのばね定数とレベリングバルブのばね定数の和が全体のばね定数となり除振性能を左

右する。

特に小型の除振台では、レベリングバルブのばね定数が空気ばねのばね定数に比べて比較的大きくなり除振性能を劣化させる。

そこで除振性能を良くするためには、アーム比を大きくしてレベリングバルブのばね定数を小さくする必要がある。しかし、アーム比を大きくすることにより不感帯が増えてレベル精度を更に悪化させることになる。

そこで、この考案はこれらの問題点を解決し、除振性能と高さ精度を両立させる高さ調整装置を提供しようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

空気ばね内部の圧縮空気を減圧弁を通して圧力一定にしたのち、微小絞りを通して大気に常に排出してなる空気ばね高さ調整装置である。

(作用)

上記の手段による定盤の高さと給排気の空気流量の特性は、第3図のようになる。

平衡点で給気流量と排気流量が釣り合い排気さ

れる空気流量に等しい空気流量が給気される。

すなわち、平衡点より定盤の高さが下がると給気量が増えて高さが上昇し、平衡点より上ると排気量が増えて高さが降下し、結局平衡点に落ち着くことになる。これによって、原理的に不感帯はなくなることとなる。

ところで、空気ばねの内部圧力は定盤上の搭載荷重または荷重変動により変化する。

そこで、空気を常時排出させる絞りの前に減圧弁を付加することにより絞りの1次圧力を一定にし、絞りの空気通過流量を一定にする。

これにより、空気ばねの広い圧力範囲にわたって空気通過流量が一定になる。従って広い荷重範囲にわたり空気消費量が一定になる。

(実施例)

以下に、この考案の具体的な実施例を図によって説明する。

第4図は、この考案の第1の実施例である。

すなわち、減圧弁21の1次側22を空気ばね11に配管し、2次側23の配管の外方端に空気

を常時排出させる可変の絞り 24 が装着されている。

次に、第 5 図はこの考案の第 2 の実施例である。

これはレベリングバルブ 25 の 2 次側 26 から配管を分岐させ一方は空気ばね 11 に、他方は減圧弁 21 を通してその外方端に可変の絞り 24 が連結されている。。

減圧および絞り量はレベルの応答速度と空気消費量により加減される。

#### ( 考案の効果 )

この考案において、バルブ上の定盤上におもりを負荷、除荷させたときのレベル精度と応答速度の結果を以下に示す。

第 6 図はこの考案の装置のレベル精度と応答速度のグラフであり、第 7 図は従来技術で可変絞りを完全にしめた状態でのグラフである。

従来技術に比べてきわめて高いレベル精度が得られている。これは、わずかな空気消費量で可能となる。



また、第 8 図は可変絞りの絞り量を更に開けた状態でのグラフである。絞り量を調節することで応答速度を変えることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は空気ばね除振台に用いられているレベリングバルブの構造図、第 2 ～ 3 図は定盤の高さと給排気の空気流量の特性図、第 4 ～ 5 図は、この考案の各実施例の説明図、第 6 図は、この考案の装置のレベル精度と応答速度のグラフであり、第 7 図は従来技術で可変絞りを完全にしめた状態でのグラフ、第 8 図は可変絞りの絞り量を更に開けた状態でのグラフである。

#### ( 主要符号 )

- 1 1 . . . . 空気ばね
- 2 1 . . . . 減圧弁
- 2 4 . . . . 可変絞り

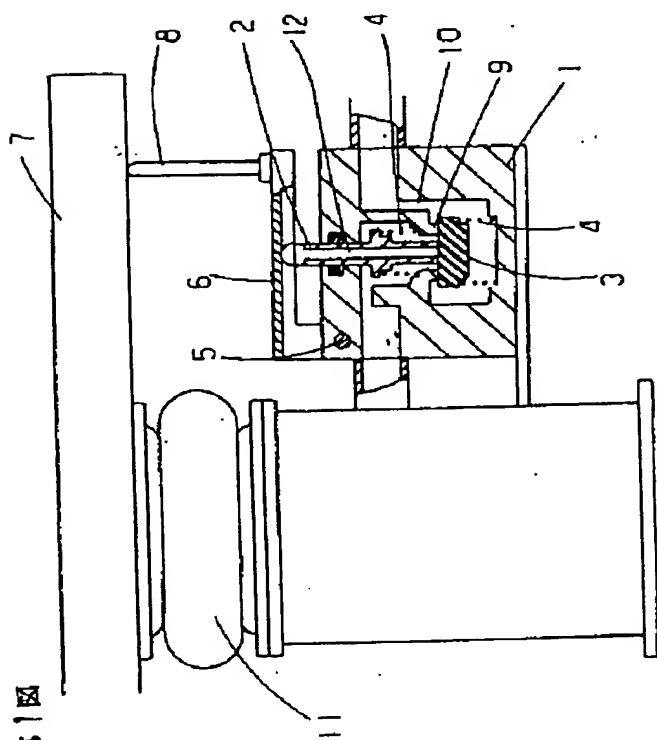
実用新案登録出願人

倉敷化工株式会社

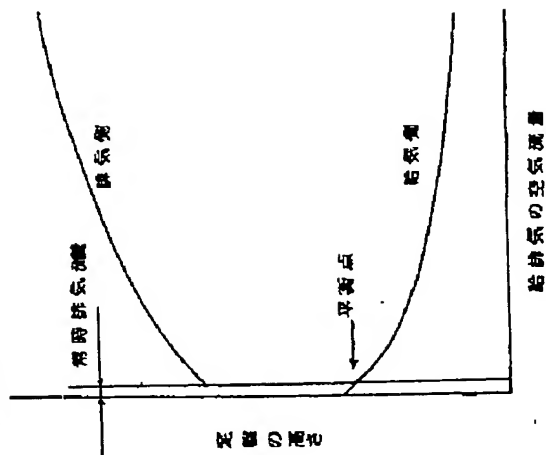
代理人 ( 8 1 0 3 )

大村 英治

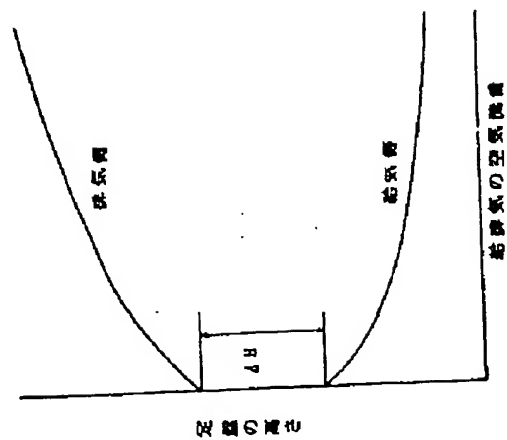
第1図



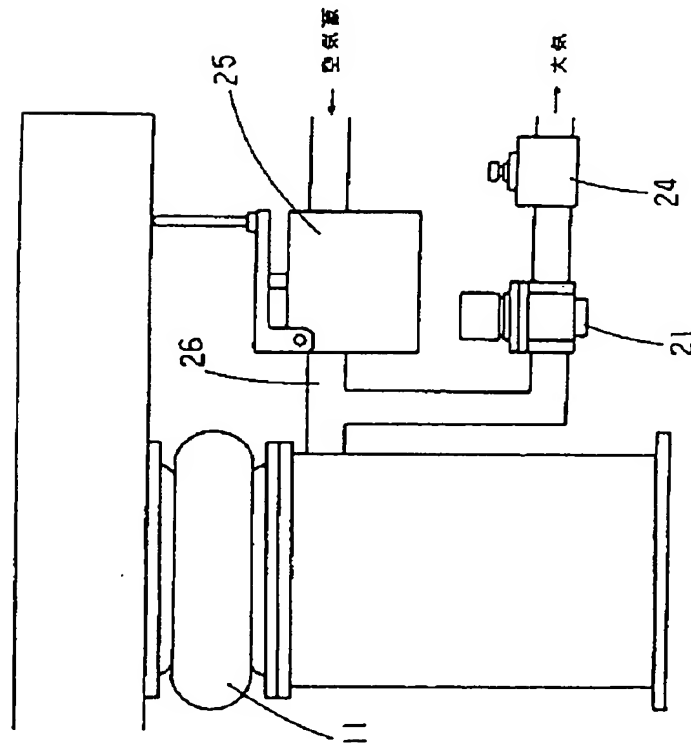
第3図



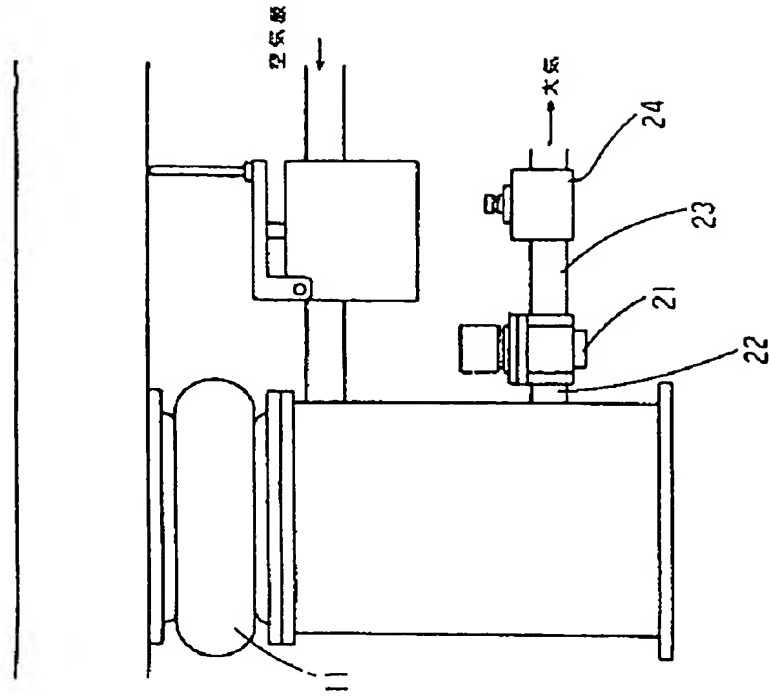
第2図



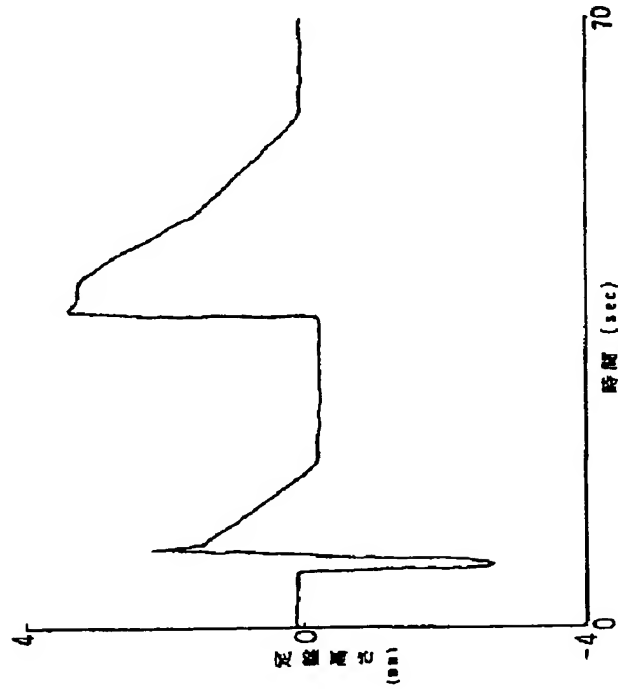
第5図



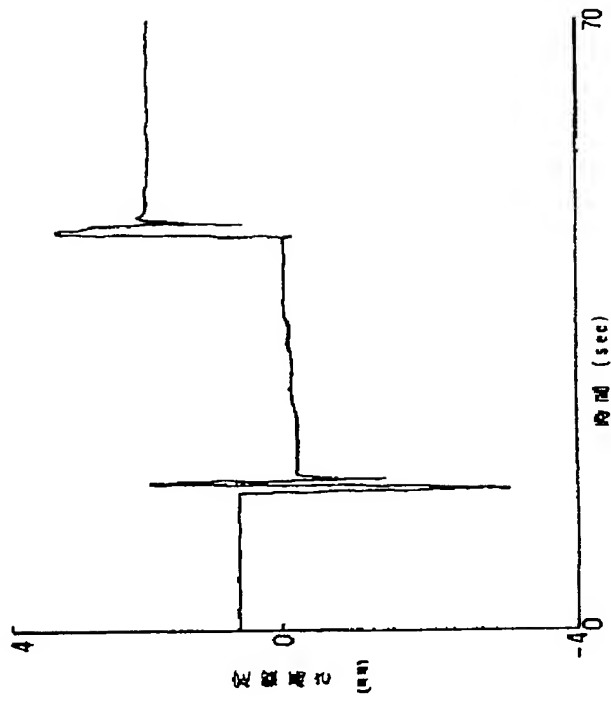
第4図



第6図



第7図



第8図

